

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİ VURGULAYAN ÖĞRETİMSEL UYGULAMALARIN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL TUTUM VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ*

Hüsnüye Durmaz**
Seçkin Mutlu***

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, bilimsel süreç becerilerini vurgulayarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisini incelemektir. Çalışmada eşitlenmiş kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu, Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesinde öğrenim gören toplam 43 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma 2009-2010 öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Deney grubu için ders kitabındaki deneysel etkinlikler aracılığıyla ünitelere ilişkin içeriğin yanı sıra bilimsel sürecin de öğrenilmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle ders kitabındaki etkinlikler, öğretmen-merkezli ya da öğrenci-merkezli öğretimin derecesine bağlı olarak; yapılandırılmış, rehberli ve açık sorgulayıcı-araştırma yöntemlerine benzer olarak kapalı uçludan, yarı açık uçlu ve tam açık uçluya kadar yeniden tasarlanarak öğretimsel uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler öğretmen klavuz kitabında önerildiği olağan şekliyle yürütülmüştür. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın nicel yöntemine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerine bilimsel tutum (BT) ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon (FÖYM) ölçekleri öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Çalışmanın nitel yöntemine ilişkin olarak veriler deney grubu öğrencilerinden tabakalama yöntemiyle seçilmiş olan 6 öğrenci ile yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Ölçeklerden elde edilen veriler nicel analiz tekniklerinden ANCOVA ile analiz edilmiş ve görüşme çözümlenmeleri nitel yöntemlerle incelenmiştir. Elde edilen nicel veriler incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının hem bilimsel tutum hem de fen öğrenmeye yönelik motivasyon sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Deney grubundan elde edilen nitel veriler incelendiğinde de yürütülen fen eğitimi içerisinde bilimsel süreç becerilerinin planlı olarak vurgulanmasıyla gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların, 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine olumlu etkisi olduğu ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, ilköğretim öğrencisi

* Bu çalışma ikinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

** Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, husnivedurmaz@trakya.edu.tr

*** Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, seckin_mutlu_77@hotmail.com

EFFECT OF INSTRUCTIONAL INTERVENTION EMPHASIZING SCIENCE PROCESS SKILLS ON SCIENTIFIC ATTITUDE AND MOTIVATION TOWARD LEARNING SCIENCE OF 7th GRADE STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of the instructional intervention by emphasizing science process skills on the 7th grade students' scientific attitude (SA) and motivation toward science learning (MTSL). This study was designed as non-equivalent control-group pretest-posttest, and carried out with totally 43 students in Lüleburgaz, Kırklareli during the 2009-2010 academic year. In this study, while the control group received a regular teaching approach over existing science and technology curriculum, an instructional intervention by emphasizing targeted science process skills via multiple types of practical activities was used in order to integrate the learning of science processes for the experimental group. Each activity in the textbook was redesigned for the experimental group. In this study, both quantitative and qualitative research methods were used. SA and MTSL scales were administrated as pretest and posttest to both the students of control and experimental groups for the quantitative part of the study. Besides, data for the qualitative part of the study were collected from the semi-structured interviews with 6 students chosen according to stratified sampling method from the experimental group. The data obtained from scales were analyzed by using ANCOVA from quantitative analysis methods. Interview analysis was examined with qualitative analysis methods. According to the results, the significant difference at the $p=0.05$ level was found between the experimental and control group related to the posttest scores of SA and MTSL. When the qualitative data obtained from the experimental group was investigated, it can be suggested that the instructional intervention emphasizing targeted science process skills had positive effect on the students' SA and MTSL.

Keywords: Science process skills, scientific attitude, motivation toward learning science, elementary students

1. GİRİŞ

Fen eğitiminde kullanılan eğitim-öğretim yöntemi eğitimsel hedeflere ulaşmak için önemli bir etmendir ve olumlu bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik yüksek motivasyon geliştirmek için önemli bir role sahiptir. Son zamanlarda eğitim ve iş dünyasında yaşam boyu öğrenmenin önemini altı çizildiği gibi, bilime karşı tutum ve motivasyonun da aynı derecede önemli olduğu konusunda görüş birliği vardır (McCombs, 1991). Fen eğitiminin bir amacı da öğrencilerin bilimsel konularla ilgilenmelerini sağlayarak bilimsel ve teknolojik bilgileri öğrenmeleri ve öğrendiklerini kişisel, toplumsal ve evrensel fayda yönünde kullanabilmelerini sağlamak için öğrencilerin fene yönelik tutumlarını geliştirmektir (OECD, 2013). Fen öğrenmede öğrencilerin motivasyonu da tutum kadar önemli bir role sahiptir (Tuan, Chin ve Sheh, 2005). Motivasyon ve bilime/fene yönelik tutum öğrencilerin bilimsel

okuryazarlıklarında (Bybee ve McCrac, 2011), feni öğrenmelerinde ve bunun için etkili öğrenme stratejilerini kullanmalarını geliştirmede (Koballa ve Glynn, 2007; National Research Council [NRC], 2007; Tuan, Chin ve Sheh, 2005) ve fen alanındaki akademik başarılarının artmasında (Cavas, 2011; Häussler ve Hoffmann, 2000) önemli rol oynar.

Ülkemizde gerçekleştirilen eğitim alanındaki köklü değişimler ve yeniden gözden geçirip düzeltme çalışmaları sonucunda fen dersi öğretim programlarının vizyonu “tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) şeklinde tanımlanmaktadır. Fen okuryazarlığının gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan beceri öğrenme alanı içerisindeki alt alanlardan birisi bilimsel süreç becerileri (BSB) ve duyuş öğrenme alanı içerisindeki alt alanlardan ikisi de tutum ve motivasyondur (MEB, 2013).

Fen eğitimi literatüründe BSB’ler bilimsel okuryazarlık ve sorgulayıcı araştırma için temel araçlar olarak tanımlanmaktadır. BSB’lere sadece bilim insanları veya gelecekte bilim insanı olacak bireyler tarafından değil, fen okuryazarı bir birey olabilmek için herkes tarafından ihtiyaç duyulması nedeniyle tüm bireylere BSB’leri kazandırmak fen eğitiminin ana amaçlarından birisidir (Bayır, 2008). Bu nedenle de, fen eğitimi ile ilgili literatür incelendiğinde, çeşitli öğrenme yöntem ve tekniklerinin BSB’lerin gelişimine olan etkilerinin araştırıldığı (örneğin; Başdaş, 2007; Çelik ve Çavaş, 2012; Keil, Haney ve Zoffel, 2009; Kula, 2009; Serin, 2009; Turpin, 2004) ve temeli yapısalciliğe dayanan öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının öğrencilerin BSB’lerini geliştirmekte önemli bir etkisinin olduğu görülmektedir.

Fenle ilgili içerik bilgisi ve bilimsel süreç becerileri kazanımlarıyla beraber olumlu bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon kazanımları da bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek için eşit derecede önemlidir (NRC, 2007). Ancak pek çok sayıda araştırma öğrencilerin çoğunun okuldaki fene karşı ilgi ve tutumlarının 14 yaşından önce geliştiğini (Dillon ve Osborne, 2008) ve fen öğrenmeye yönelik tutum ve motivasyonlarının eğitim sürecinde (ilköğretim-ortaöğretim-üniversite) düşüşe geçtiğini (Barby, Kind, ve Jones, 2008; Jurišević, Glažar, Vogrine ve Devetak, 2009) ileri sürmektedir. Bu nedenle ilköğretim çağındaki öğrencilerin bilimsel tutumlarını ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını geliştirecek öğrenme-öğretme ortamlarının düzenlenmesi ve bu öğrenme-öğretme ortamlarının öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisinin araştırılması önemlidir. Bu çalışmada, öğrencilerin bilimin deneysel doğasını kavramalarını ve bilim insanların çalışırken kullandığı yöntemleri yani bilimin nasıl çalıştığını yaşayarak öğrenmelerini sağlayan yapılandırıcı bir fen eğitimi içinde hedeflenen BSB’lere planlı olarak vurgular yapmak suretiyle öğretimsel uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların ilköğretim öğrencilerinin bilimsel tutumlarını ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını nasıl etkilediğinin araştırılması ülkemizdeki fen eğitiminin kalitesini izlemek ve karşılaştırmak açısından önem taşımaktadır.

Çalışmanın amacı yapılandırmacı öğrenme ortamı içerisinde BSB'leri vurgulayarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisini incelemektir.

2. YÖNTEM

Çalışma eşitlenmemiş kontrol gruplu öntest-sontest karşılaştırma desenine göre (Fraenkel ve Wallen, 2009) tasarlanmış olup nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırma deseninin zayıflığını azaltmak amacıyla, katılımcıların öntest puan farklılıklarından kaynaklanabilecek tehditlere yönelik kovaryans analizi yapılmıştır. Detaylar veri analizi bölümünde sunulmaktadır.

2.1. Çalışma grubu

Çalışma grubunu 2009-2010 eğitim öğretim yılında Kırklareli ili, Lüleburgaz İlçesinde öğrenim görmekte olan toplam 43 (deney grubu n= 23, kontrol grubu n=20) yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel veri toplama araçları olarak bilimsel tutum (BT) ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon (FÖYM) ölçekleri kullanılmıştır. BT ölçeğinin orijinali Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilmiş olup Türkçe'ye uyarlama çalışması Demirbaş ve Yağbasan (2005) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin cronbach alfa güvenilirlik katsayısı Demirbaş tarafından 0.76, bu çalışmada ise 0.82 olarak bulunmuştur. Toplam 40 maddeden oluşan, 5'li likert tipinde olan BT ölçeği 6 alt faktör içermektedir: Bilimsel Kanunlar ve Teorilerin Yapısı; Fen Bilimlerinin Yapısı ve Olaylara Yaklaşma Biçimi; Bilimsel Davranışı Sergileme; Fen Bilimlerinin Yapısı ve Amacı; Fen Bilimlerinin Toplumdaki Yeri ve Önemi; ve Bilimsel Çalışmaları Yapmadaki İsteklilik. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 200, minimum puan ise 40' tır. FÖYM ölçeği ise Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilmiş olup cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.80 ve bu çalışmanın örneklemi için de 0.80 olarak bulunmuştur. Toplam 23 maddeden oluşan ve 5'li likert tipinde olan FÖYM ölçeği 5 alt faktör içermektedir: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon; Performansa Yönelik Motivasyon; İletişime Yönelik Motivasyon; İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon ve Katılıma Yönelik Motivasyon. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 115, minimum puan 23'tür.

Çalışmanın nitel veri toplama aracı olarak, nicel veri toplama araçlarında yer alan maddelerden yararlanılarak hazırlanmış olan yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler, deney grubu öğrencilerinin 2009-2010 öğretim yılı I. dönemine ait fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına göre, tabakalı örnekleme modeli (Yıldırım ve Şimşek, 2008) kullanılarak seçilen 6 öğrencinin katılımı ile bire bir ve yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Görüşme formundaki 9 soru ile öğrencilerin bilimsel tutumları, 8 soru ile de fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerindeki

değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen veriler, deney grubuna ilişkin nicel verilerin analizinden elde edilen bulguları desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

2.3. Araştırmanın Uygulanması

Bu çalışma 2009-2010 öğretim yılının ikinci döneminde, toplam 18 hafta ve haftada dört saat olmak üzere toplam 72 ders saati süresince yürütülmüştür. 7. sınıf fen ve teknoloji dersi II. dönemi “*maddenin yapısı ve özellikleri*”, “*ışık*” ve “*insan ve çevre*” ünitelerini içermektedir. Uygulama sürecinde deney ve kontrol grubunda yönetsel farklılık olmakla birlikte konu içeriği ve sıralaması açısından MEB tarafından kullanılması önerilmiş olan ilköğretim 7.sınıf fen ve teknoloji dersi kitabı takip edilmiştir. Kontrol grubunda derslerin öğretmen klavuz kitabında (Güneş, 2008) önerildiği gibi olağan şekliyle devam etmesi ve ünitelere ait aynı etkinliklerin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Kontrol grubunda sadece nicel veri toplama araçları kullanılmış, bunun dışında grup üzerinde herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Deney grubundaki derslerde:

1) Öğretmen-merkezli ya da öğrenci-merkezli öğretimin derecesine bağlı olarak; yapılandırılmış, rehberli ve açık sorgulayıcı-araştırma yöntemlerine benzer olarak kapalı uçludan açık uçluya kadar değişen deneysel etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Kapalı uçlu etkinlikler öğretmen-merkezli olup, öğrenciler öğretmenin verdiği araştırma sorusunu yine öğretmenin verdiği çözüm yolunu ve gerekli araç-gereçleri kullanarak gerçekleştirirler. Yarı uçlu etkinliklerde öğrenciler öğretmenin sunduğu araştırma sorusuna kendileri çözüm bulmaya çalışabilir, değişken temelli araştırmalarda değişkenleri belirleyebilir, gerekli araç-gereçleri kendileri seçebilir, verilerini kaydetmek için tablo(lar) hazırlayabilir, grafik(ler) çizebilir ya da öğretmen ve öğrenci-merkezliliğin derecesine bağlı olarak bunlardan bazılarını gerçekleştirebilirler. Açık uçlu etkinlikler ise öğrenci merkezli olup, araştırma sorusu ve çözüm yollarının öğrenci tarafından keşfedildiği öğrenme ortamları sunar.

2) Konu ile ilgili içerik bilgilerine bilimsel süreç bilgileri de entegre edilmiştir.

3) BSB’ler amaçlı bir şekilde vurgulanmış ve bu becerilerin kullanımına ve geliştirilmesine rehberlik edilmiştir.

4) Veri toplamak için deney raporları ve çalışma yaprakları kullanılmıştır.

Etkinliklerde hedeflenen BSB’lere vurgular yaparken *Introductory Science Skills* (Gabel, 1993) ve *Learning and Assessing Science Process Skills* (Rezba, Sprague, Fiel, Funk, Okey ve Jaus, 1995) kitapları kaynak olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin kendi BSB düzeylerinin farkına varmalarını sağlamak ve geliştirmek için ders kitabındaki etkinliklere ilişkin olarak bir seri çalışma yaprakları hazırlanmış ve bunlar deney grubuna öğretimsel rehber olarak verilmiştir. Deney grubu öğrencileri hem kendi gruplarında hem de bazen çalışma yapraklarının ve/veya deney raporlarının hazırlanmasında bireysel olarak da çalışmışlardır. Deney grubu öğrencilerine uygulanan her bir etkinlik için çalışma yaprakları ve/veya deney raporlarına ilişkin

dönütler verilerek fenin hem içerik hem de süreç bilgi ve becerileriyle ilişkiler kurmalarına rehberlik edilmiştir.

Çalışmanın *maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine* ilişkin bölümü 3 aşama halinde gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, açık uçlu bir etkinliğin uygulanmasından önce özellikle temel süreç becerilerine odaklanılmış etkinlikler gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada, temel süreç becerileri ile birlikte bütünleştirilmiş süreç becerilerinin de kullanılmasını gerektiren etkinliklere geçiş yapılmıştır. Bu bölümde başlangıç olarak, çalışmaya konu olan BSB'ler Germann ve Aram (1996) tarafından kullanılan *bilimsel süreç becerileriyle ilgili bir alternatif değerlendirme (AASPS)* yönteminden yararlanarak basamak basamak geliştirilmeye çalışılmıştır. Daha sonra öğrencilere sınıf dışında gerçekleştirecekleri açık uçlu bir etkinlik ödev olarak verilmiştir. Üçüncü aşamada, öğretimsel rehberlik verilerek açık uçlu etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın *ışık ünitesi* ile ilgili bölümü Aktanış'ın (2007) çalışmasında görüldüğü gibi, sırasıyla önce kapalı uçlu olarak hazırlanan etkinlikler, sonra süreç içerisinde BSB'lere daha fazla vurgu yapacak şekilde açıklık dereceleri birbirinden farklı yarı açık uçlu etkinlikler ve en son olarak da açık uçlu etkinliklerle gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın *insan ve çevre ünitesi* ile ilgili bölümünde de bazı etkinlikler öğrencilerin BSB'lerini ne derece kullanıp kullanamadığını görebilmek amacıyla projeye dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde özellikle öğrencilerden posterler ve PowerPoint sunumlar hazırlamaları istenerek bilimsel iletişim kurma becerileri üzerine odaklanılmıştır.

Çalışma boyunca deney grubunda gerçekleştirilen etkinliklerden kapalı, yarı açık ve açık uçlu etkinlikleri temsilen bazı örnekler, bu etkinliklerde hedeflenen BSB'ler ve uygulama biçimleri çalışmadaki uygulama sırasına göre Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. *Deney Grubunda Gerçekleştirilen Bazı Etkinlikler, Hedeflenen BSB'ler ve Etkinliğin Uygulanış Biçimi*

Etkinlik	AS	H	BD	BszD	KD	M	VT	Y	Uygulama
Çözümne ne zaman hızlanıyor?	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	Açık uçlu
Yansıma-soğurulma- sıcaklık ilişkisi	ÖmV	ÖmV	ÖmV	ÖmV	ÖmV	ÖmV	ÖmV	ÖmV	Kapalı uçlu
Hipotezi test edelim!	ÖmV	ÖmV	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	Yarı açık uçlu
Asit yağmurları	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	ÖcK	Açık uçlu

Tabloda kullanılan kısaltmalar aşağıda verilmektedir:

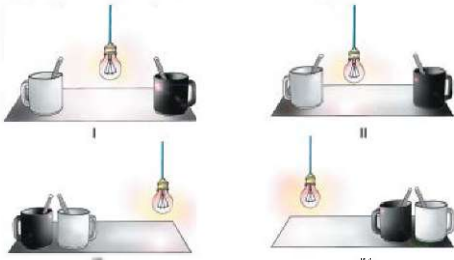
ÖmV: Öğretmen tarafından verildi; ÖcK: Öğrenci tarafından keşfedildi; AS: Araştırma Sorusu; H: Hipotez; BD: Bağımlı Değişken; BszD: Bağımsız Değişken; KD: Kontrollü Değişken; M: Materyal; VT: Veri Tablosu; Y: Yöntem

Deney grubunda gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaya ilişkin bir örnek aşağıda sunulmaktadır:

Konu: Işığın soğurulması
Kazanımlar: Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder (BSB-2, 6).
BSB-2: Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duysal özelliklerini belirler.
BSB-6: Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.

Etkinlik 7: Hipotezi Test Edelim

Burak, "Koyu renkli cisimler ışığı, açık renkli cisimlere göre daha iyi soğurur." hipotezini test etmek için bir deney düzeneyeceği kuraçaktır. Bunun için en uygun deney düzeneyeği aşağıdakilerden hangisidir? Cevabınızın sebebini açıklayınız.




Not: Etkinlik 7. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabından alınmıştır (Güneş, 2008: 198)

Yukarıdaki etkinlik kontrol grubu için aynen uygulanırken, deney grubu için daha fazla bilimsel süreç becerisinin kazandırılmasına fırsat yaratmak için aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenerek gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik Adı: Hipotezi test Edelim
Problem: Koyu renkli cisimler mi açık renkli cisimler mi ışığı daha iyi soğurur?
Burak, "Koyu renkli cisimler ışığı, açık renkli cisimlere göre daha iyi soğurur" hipotezini test etmek için deney tasarlamak istiyor. Aynı hipotezi test etmek için siz nasıl bir deney tasarlayabilirsiniz?
Bağımsız Değişken Nedir?
.....
Bağımlı Değişken Nedir?
.....
Kontrol Edilen Değişkenler Nelerdir?
.....
Kullanılan Araç Gereçler Nelerdir?
.....
Deneyin Yapılışını Yazınız.
.....

Etkinlik Adı: Düzeneğe Bak – Değişkeni Bul
Burak, “*koyu renkli cisimler ışığı, açık renkli cisimlere göre daha iyi soğurur*” hipotezini test etmek için aşağıdaki deney düzenine kurmuştur.



Şekli inceleyerek sizin tasarladığımız deney ile karşılaştırmız.
.....
.....
Burak’ın deneyi için aşağıdaki soruları cevaplayınız.
a) Bağımlı Değişken nedir?
b) Bağımsız Değişken nedir?
c) Kontrol Altına Alınan Değişkenler nelerdir?

Bu çalışma ünitelerle ilgili içerik bilgisinden ayrı olarak BSB’lerin öğretilmesine ve kullanılmasına dayanmamaktadır. Bu çalışmada 7. sınıf fen ve teknoloji öğretmen klavuz kitabında yer alan BSB’lerle ilgili kazanımlara vurgular yaparak öğrencilerin fenle ilgili anlayış ve içerik bilgisiyile birlikte bilimsel süreçlere ilişkin bilgi ve becerilerin de gerekli olduğunun farkına varmaları amaçlanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Elde edilen tüm nicel verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizi için, öncelikle, çalışma grubunun belirlenen değişkenler açısından denk olup olmadığını belirlemek amacıyla, öntest ve sontest olarak verilen BT ve FÖYM ölçekleri öntest sonuçları dikkate alınarak bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır. Öntest puanları arasında farklılığın olması durumunda kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. ANCOVA, bir araştırmada test edilen bağımsız değişkenin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan ve ortak değişken olarak adlandırılan bir başka değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlayan bir analiz tekniğidir. Öncelikle, ANCOVA için gerekli varsayımlar (puanların dağılımının normalliği, varyans dağılımlarının ve gruplar-ıçi regresyon eğimlerinin homojenliği) (Büyüköztürk, 2014) test edilmiş ve elde edilen veriler ANCOVA’nın uygun olduğunu göstermiştir. Öntest puanları ortak değişken (kovaryant) olarak tanımlanmış ve öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için ANCOVA kullanılmıştır. Elde edilen veriler 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışmanın nitel boyutu için nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi (Yıldırım ve Şimşek, 2008) kullanılmış ve elde edilen bulgular araştırmanın nicel boyutuna ışık tutması açısından değerlendirilmiştir. Öncelikle, yapılan bire bir ve yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler videoya kaydedilmiş ve birebir transkript edilip yazılı metin haline dönüştürülmüştür. Öğrencilerin görüşme metinlerinden her biri ikişer adet çoğaltılmış ve çalışmanın yazarları tarafından önce birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Bu birinci değerlendirmeden sonra veriler araştırmacılar tarafından birlikte okunarak ortak karara göre kesin değerlendirilme yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizi için de HyperRESEARCH programı kullanılmıştır. Ayrıca verilerden yapılan doğrudan alıntılarla ayrıntılı betimlemeler yapılmıştır.

3. BULGULAR

Toplanan veriler uygun istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

3.1. BSB'leri Vurgulayan Öğretimsel Uygulamaların Öğrencilerinin Bilimsel Tutumları Üzerine Etkisi

3.1.1. BT ölçeğinden elde edilen veriler: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test BT puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için öncelikle, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BT ölçeğinden elde ettikleri öntest puanlarının ortalamaları ile dağılımların standart sapmaları hesaplanmış, farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının BT Ölçeği Öntest Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{x}	SS	sd	t	p
Deney	23	136.652	16.207			
Kontrol	20	149.550	15.291	41	2.672	0.011*

*p<0.05

Çalışma gruplarının öntest puanlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonuçları incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin BT ölçeğinden almış oldukları öntest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu ($t_{(41)} = 2.672$; $p < 0.05$) görülmektedir. Bu nedenle kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Öncelikle Shapiro-Wilk testi ile betimsel istatistik değerleriyle normallik varsayımı, Levene homojenlik testi ile varyansların homojenliği varsayımı ve gruplar-İçerisi regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımını test edilmiş ve elde edilen verilere göre ANCOVA uygulanmasının doğruluğuna karar verilmiştir. BSB'leri vurgulayan öğretimsel uygulamaların öğrencilerin bilimsel tutumları üzerine etkisini incelemek amacıyla öntest puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek için ANCOVA uygulanmış ve elde edilen veriler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş BT Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin Ortalaması	F	p
BT Öntest	3094.398	1	3094.398	28.704	0.000
Grup	367.319	1	367.319	3.407	0.042*
Hata	4312.222	40	107.806		
Toplam (düzeltilmiş)	9340.605	42			

*p<0.05

ANCOVA sonuçlarına göre, grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş BT son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu $|F(1,40)=3.407, p<0.05|$ görülmektedir.

3.1.2. *Bilimsel tutum ile ilgili nitel verilerin analizine ilişkin veriler:* Deney grubundan 6 öğrenci ile ön ve son görüşme şeklinde yürütülen yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla bilimsel tutum düzeylerindeki değişimi değerlendirebilmek için elde edilen veriler belirlenen kodlara göre aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Bilimsel Tutumlarına İlişkin Veriler

Bilimsel tutumla ilgili bazı görüşler	Frekans	
	Ön-görüşme	Son-görüşme
Bilim insanı olmak isteme	3	3
Güncel fen konularını takip etmesi	2	4
Fen ve teknoloji derslerinin onda bilimsel çalışmalar yapma isteği oluşturması	1	3
Bilimsel araştırma yapmaktan keyif alma	3	4
Bilimsel iletişim konusunda bilgili olma	6	6
Bilim insanları gerektiğinde fikirlerini değiştirir diye düşünme	4	6
Bilimsel çalışmaların toplumsal faydaları olabildiğini düşünme	6	5
İlgi ve isteği olan herkes fen bilimlerini anlayabilir diye düşünme	6	5

Tablo 4 incelendiğinde, uygulama öncesi ve uygulamaya sonrasında tüm öğrenciler, *bilimsel iletişim konusunda bilgili olması, güncel fen konularını takip etmesi, fen derslerinin onda bilimsel çalışmalar yapma isteği oluşturması, bilimsel araştırma yapmaktan keyif alma ve bilim insanları gerektiğinde fikirlerini değiştirir diye düşünme* şeklinde olumlu tutum geliştiren öğrenci sayılarında artış görülmektedir. *Bilimsel çalışmaların toplumsal faydaları olabildiği ve ilgi ve isteği olan herkes fen bilimlerini anlayabilir* diye düşünenlerin sayısında ise azalma görülmektedir.

Yukarıda açıklanan durumları destekleyen öğrenci ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 5. Öğrencilerin Görüşme Sorularına Verdikleri Cevaplardan Örnekler

Ön-görüşme	Son-görüşme
A: Fen dersleri sende bilim insanı olma isteği oluşturuyor mu? Önceden böyle bir isteğin var mıydı? Ö5: Yok, oluşturmuyor	Ö5: Bence oluşturuyor. Öğretmenim daha önce böyle bir isteğim yoktu, ama fen derslerine girdikten sonra böyle bir fikir oluşabilir. A: Peki fen derslerinde neler oldu? Neden böyle fikrin değişti? Ö5: Öğretmenim siz bizi gruplara ayırdınız. Ondan sonra çok eğlenceli çalışmalar yapmaya başladık. bu çalışmalar yapmadan önce biraz sıkıcı olabiliyordu, ama şimdi daha eğlenceli, daha iyi oluyor.
A: Bilimsel gelişmeleri takip ediyor musun?	Ö3: Pek değil, ama gördüğümde ilgimi çekiyor o zaman.
	Ö3: Bilim çocuk dergisini takip ediyorum. Gazetelerdeki bilimsel haberler ilgimi çekiyor. Gazetemın spor, TV,

A: İzlediğin bilimsel yayınlar var mı? magazin ve bilim eklerinden ilk önce bilim ekine bakarım. Sürekli takip ettiğin?

Ö3: Hayır.

A: Bir gazeteyi açtın diyelim. Oradaki bilimsel haberler ilgini çekiyor mu? Onları okuyup öğrenmek istiyor musun?

Ö3: İstiyorum öğretmenim.

A: Diyelim ki bir gazetenin dört tane de eki var. Spor eki, televizyon eki, magazin eki ve bir diğeri de bilim eki. İlk önce hangisini alırdın?

Ö3: Magazini alırdım öğretmenim.

A: İkinci sırada?

Ö3: Bilim ekini alırdım.

A: Bilimsel araştırma yapmaktan keyif alır mısın?

Ö3: Alırım. Yani o kadar çok değil ama. Ö3: Alırım. Çünkü böyle yeni yeni şeyler bilmek hoşuma gidiyor. Öğreniyorum.

A: Bilim insanları fikirlerini değiştirirler mi? Yoksa hep aynı şeyi mi savunurlar?

Ö5: Hep aynı şeyi savunurlar. Ö5: Onunki en iyi, daha doğru değilse değiştirilebilir.

Not: (A: Araştırmacı; Ö: Öğrenci No)

Öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilerin ışığında BSB'leri vurgulayarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların öğrencilerin olumlu bilimsel tutum geliştirmelerinde etkili olduğu ileri sürülebilir.

3.2. BSB'leri Vurgulayan Öğretimsel Uygulamaların Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisi

3.2.1. FÖYM ölçeğinden elde edilen veriler: Öncelikle, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FÖYM ölçeğinden elde ettikleri öntest puanlarının ortalamaları ile dağılımların standart sapmaları hesaplanmış, farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının FÖYM Ölçeği Öntest Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{x}	SS	sd	t	p
Deney	23	84.347	13.660	41	-3.459	0.001*
Kontrol	20	96.500	8.300			

*p<0.05

Çalışma gruplarının öntest puanlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonuçları incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin FÖYM ölçeğinden almış oldukları öntest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu ($t_{(41)} = -3.459$; $p < 0.05$) görülmektedir. Bu nedenle kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Öncelikle Shapiro-Wilk testi ile betimsel istatistik

değerleriyle normallik varsayımı, Levene homojenlik testi ile varyansların homojenliği varsayımı ve gruplar-İçi regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımını test edilmiş ve elde edilen verilere göre ANCOVA uygulanmasının doğruluğuna karar verilmiştir. BSB'leri vurgulayan öğretimsel uygulamaların öğrencilerin bilimsel tutumları üzerine etkisini incelemek amacıyla öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek için ANCOVA uygulanmış ve elde edilen veriler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş FÖYM Sontest Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin Ortalaması	F	İp
BT Öntest	153.476	1	153.476	2.739	0.106
Grup	179.036	1	179.036	3.195	0.041*
Hata	2241.394	40	56.035		
Toplam (düzeltilmiş)	2874.465	42			

*p<0.05

Tablo 7'ye göre, grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş FÖYM sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu [F(1,40)=3.195, p<0.05] görülmektedir.

3.2.1. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon için nitel verilerin analizine ilişkin veriler: Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerindeki değişimi incelemek için elde edilen veriler belirlenen kodlara göre aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Durumlarına İlişkin Veriler

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	Frekans	
	Ön-görüşme	Son-görüşme
Okul dışı fen konularıyla ilgili olma	2	5
Ekip çalışmasını sevme	5	6
Sabit fikirli olmama	5	6
Fen dersinde en yüksek notu almak isteme	6	6
Ders saatlerinin artırılmasını isteme	3	5
Fen dersinin en sevdiği ders olması	2	6
Çabalarının öğretmen tarafından takdir edilmesini isteme	4	5

Tablo 8 incelendiğinde, fen dersinde en yüksek notu almak isteme, uygulama öncesi ve sonrasında tüm öğrencilerin tercih ettiği bir durumdur. Bunun dışında kalan fen öğrenmeye yönelik motivasyon durumlarının tümünde (okul dışı fen konularıyla ilgili olma, ekip çalışmasını sevme, sabit fikirli olmama, ders saatlerinin artırılmasını isteme, fen dersinin en sevdiği ders olması ve çabalarının öğretmen tarafından takdir edilmesini isteme) uygulama sonrasında görülme sıklığında artış gözle çarpılmaktadır.

Yukarıda açıklanan durumları destekleyen öğrenci ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 9. Öğrencilerin Görüşme Sorularına Verdikleri Cevaplardan Örnekler

Ön-görüşme	Son-görüşme
<i>A: Okulda, derslerde öğretilmeyen fen konularını da öğrenmek istiyor musun? Fen dersi dışında örneğin evde, fenle ilgili çalışmalar, deney ya da bu konuda kitap-dergi okuyor musun, film izliyor musun?</i>	
<i>Ö3: İstiyorum. Ama ders dışında bunun için herhangi bir şey yapmıyorum.</i>	<i>Ö3: İsterim. Çünkü ilgi çekici olabilir. Dergilerde falan bazen gördüğüm zaman okuyorum. İlgimi çekiyor bazen. Öğretmenim bilim çocukta mesela. Hani her hafta bakıyoruz onlara (sınıf olarak bilim çocuk dergisine abone olmuştur). Orda da görüyorum, okuyorum onları.</i>
<i>A: Son zamanlarda fenle ilgili neler duydu?</i>	
<i>Ö3: Aklına bir şey gelmiyor öğretmenim.</i>	
<i>A: Fen derslerinde arkadaşlarıyla grup çalışması yapmayı sever misin?</i>	
<i>Ö1: Hayır pek sevmem. Tek başıma çalışmayı tercih ederim. Çünkü onlarla beraber olduğum zaman, bir yanlışları olduğu zaman, çok fazla kızıyorum. Onlara da belli edemiyorum. Ama kendim yanlış yaptığım zaman, kendime kızdığım için sorun olmuyor.</i>	<i>Ö1: Aslında iyi bir şey. Herkesin fikrini alıyorsunuz.</i>
<i>A: Fen ders saatlerinin artırılmasını ister miydin?</i>	
<i>Ö2: İsterdim ama başka sevdiğim dersler de var, hence yeterli şu anda. Ama fen derslerinde daha çok etkinlik yapsaydık, yapıyoruz zaten de, daha fazla yapsaydık, daha çok isterdim.</i>	<i>Ö2: İsterdim. Son zamanlarda yaptığımız etkinlikler olsun, fen dersinin konuları olsun daha zevkli olmaya başladı zaten. O yüzden daha artırılmasını isterim.</i>
<i>A: En sevdiğin dersleri düşündüğünde fen dersi kaçınca sırada?</i>	
<i>Ö6: Beşinci.</i>	<i>Ö6: Hocam bir.</i>
<i>A: Benim, fen derslerinde gösterdiğin çabayı fark edip, seni takdir etmemi istiyor musun?</i>	
<i>Ö5: Çok değil, hayır.</i>	<i>Ö5: Evet. Bazen de istiyorum. Mesela, bir soru sorduğumuzda ilk ben bulduğumda takdir etmenizi isterim.</i>

FÖYM ölçөгünden elde edilen nicel verilerin analizi sonucunda, grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ilişkin anlamlı farklılığa (Tablo 7'e bakınız) ve Tablo 8-9'daki bire bir yüz yüze yapılan görüşmelerden elde edilen verilere dayanarak BSB'lerin vurgulanarak gerçekleştirildiği öğretimsel uygulamaların deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırdığı söylenebilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma BSB'leri uygulayarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma boyunca, deney grubunun "maddenin yapısı ve özellikleri", "ışık" ve "insan ve çevre" üniteleriyle ilgili olarak içerik kazanımlarının yanı sıra kapalı uçludan açıklık

dereceleri farklı yarı açık ve açık uçlu etkinlikler aracılığıyla planlı olarak BSB'lere dikkat çekilmiştir.

4.1. BSB'leri Vurgulayan Öğretimsel Uygulamaların Öğrencilerin Bilimsel Tutumları Üzerine Etkisi

BT ölçeğinden elde edilen verilere göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları kontrol altına alındıktan sonra, son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, BT puanlarında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Deney grubundan oluşan 6 öğrenciden elde edilen nitel verilerin analiz sonuçları da hedeflenen BSB'lerin planlı olarak vurgulanmasıyla yürütülen öğretimsel uygulamaların deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumları üzerine pozitif etkisinin olduğunu desteklemektedir. Tablo 3'te uygulama sonrasında *güncel fen konularını takip etme, fen derslerinin onda bilimsel çalışmalar yapma isteği oluşturması, bilimsel araştırma yapmaktan keyif alma* şeklinde olumlu tutum geliştiren öğrenci sayılarında artış olduğu görülmektedir. *Bilimsel çalışmaların toplumsal faydaları olabildiğini* düşünenlerin sayısındaki azalmanın nedeninin, çalışma süreci içerisindeki *bilimsel çalışmalar mutlaka toplumsal fayda sağlamak için mi yürütülür?* tartışması sonrasındaki değişim sonucu olabileceği düşünülmektedir. *İlgi ve isteği olan herkes fen bilimlerini amlayabilir* şeklinde düşünenlerin sayısındaki azalmaya ise; çalışma süresince derslerin BSB'lere vurgu yapılarak yürütülmesinin normal ders akışına göre daha zorlu bir süreç olması ve özellikle açık uçlu etkinlikler nedeni ile öğrencilerin zaman zaman yaşamış oldukları cesaret kırıklıkları ve/veya kendilerine güvensizlik duygularının neden olmuş olabileceği ileri sürülebilir. Brickman, Gormally, Armstrong ve Hallar (2009) da benzer şekilde süreç becerilerinin kullanımını gerektiren sorgulayıcı etkinliklere karşı öğrencilerin direnç gösterdikleri ve cesaretlerinin kırıldığını rapor etmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Aruna ve Sumi (2010) tarafından elde edilen sonuçlar ile paralellik gösterirken, Duran (2008) ve Bahadır (2007) tarafından elde edilen sonuçlarla örtüşmemektedir. Duran (2008), ilköğretim 6. ve 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde BSB'lere dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin bilime karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişim olmamasına karşın, elde edilen nitel verilere göre bilime karşı olumsuz yargıların uygulama sonucunda belirgin şekilde azaldığını rapor etmiştir. Bahadır (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da, bilimsel yöntem dayalı ilköğretim fen eğitiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğunun bilimsel yöntem sürecine dayalı fen eğitimini sevmelerine, fen derslerini bu yöntemle daha kolay anladıklarını ve dersi hep bu yöntemle işlemek istediklerini belirtmelerine karşın fen dersine yönelik tutumlarını değiştirmediklerini tespit edilmiştir. Öğrenciler veri analizi ve bilimsel iletişim kurma ile ilgili olarak çok az deneyime sahiptirler. Böyle konularla daha önce karşılaşmama, kendilerine takım arkadaşı bulamama öğrencilerin algılarını olumsuz etkileyen kritik faktörlerdir (Moss, Abrams ve Knll, 1998). Bu çalışmada, öğrencilerin etkinliklere aktif katılımını, bilimsel iletişimi ve ekip

çalışmasını destekleyici önlemler alınmıştır. Görüşmelerin ve sınıf içinde derslerin doğal işlenişi sırasında yapılan video kayıtların transkripti sonucu elde edilen yazılı metinlerin nitel analizi sonucunda görüşme yapılan tüm öğrencilerin *bilimsel iletişim konusunda bilgili olduğu, ekip çalışmasının önemini bilme* ile ilgili görüşlerin geliştiği görülmüştür. Örneğin araştırmacı tarafından yöneltilen *arkadaşlarıyla grup çalışması yapmayı sever misin?* sorusuna 3 no'lu öğrenci, *"seviyorum çünkü eğlenceli oluyor. Her derste bazı etkinlikler yapıyoruz, çok eğlenceli oluyor"* ve 5 no'lu öğrenci de *"evet severim çünkü çok paylaşım oluyor. ...herkesin fikri ortaya konuluyor"* şeklinde cevap vermiştir. Toplis'e göre (2011), 11-14 yaşları arasındaki zorunlu öğretim sürecinde olan öğrencilerde, fen bilimine karşı tutumda bir düşüş görülmektedir. Fen öğrenme ve öğretimi konusunda öğrencilerin görüşleri hakkında yapılan çalışmalar, öğrencilerin fen biliminin dünyadaki önemini görmelerine karşın, fen çalışmaya karşı negatif bir tutuma sahip olabildiğini belirtmektedir. Çalışmalarda, öğrencilerin fen öğrenmelerine ilgili bazı yönleri sevmemelerine karşın, fen derslerinin daha eğlenceli ve interaktif bir şekilde yürütüldüğünde de olumlu etkileri üzerine bulgular görülmektedir. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik daha olumlu bir tutum geliştirebilmeleri için, bilimsel kavram ve ilkeleri kavratmakta öğrenciye verilen bilimsel içeriğin yanı sıra süreç de önemli bir yere sahiptir (Adesoji, 2008). Başarılı bir fen öğretimi, öğrencilere sınıfta ve yaşamları boyunca yardım edecek olan feni öğrenmelerini teşvik edecek stratejileri içermek zorundadır (Butler, 2009).

Çalışmadan elde edilen verilere dayanarak, hedeflenen BSB'lerin planlı olarak vurgulanmasıyla gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumları üzerine olumlu etkisi olduğu ileri sürülebilir.

4.2. BSB'leri Vurgulayan Öğretimsel Uygulamaların Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisi

Hedeflenen BSB'leri vurgulayarak öğretimsel uygulamaların gerçekleştirildiği deney grubu ile olağan ders sürecinin devamının sağlandığı kontrol grubu arasında, öğrencilerin öntest puanları kontrol altına alındıktan sonra, sontest puan ortalamaları karşılaştırıldığında fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile ilgili nitel veriler de, nicel verileri desteklemektedir. *Fen dersinde en yüksek notu almak isteme, uygulama öncesi ve sonrasında tüm öğrencilerin tercih ettiği bir durumdur. Bunun dışında kalan fen öğrenmeye yönelik yüksek motivasyon durumlarının tümünde (okul dışı fen konularıyla ilgili olma, ekip çalışmasını sevme, sabit fikirli olmama, ders saatlerinin arttırılmasını isteme, fenin en sevdiği ders olması ve çabalarının öğretmen tarafından takdir edilmesini isteme)* uygulama sonrasında görülme sıklığında artış gözle çarpılmaktadır (bakınız Tablo 8). Örneğin; araştırmacının yönelttiği *fen dersi saatlerinin arttırılmasını ister miydin?* sorusuna, 2 no'lu öğrencinin cevabı *"evet isterdim.... son zamanlarda yaptığımız etkinlikler olsun, fen dersinin konuları olsun daha zevkli olmaya başladı. ...o yüzden arttırılmasını isterim"* şeklindedir. *Okul dışında fenle ilgili çalışmalar yapıyor musun?*

sorusuna 1 no'lu öğrenci *“bilim çocuk dergilerini okuyorum... fenle ilgili teknolojik gelişmeleri, haberleri, bilimsel deneyleri hep okuyorum. evde kendi kendime deney yapmayı seviyorum...hoşuma gidiyor”* şeklinde cevap vermiştir. BSB'lerin planlı bir şekilde vurgulanmasıyla gerçekleştirilen öğretimsel uygulamalar ile öğrenciler yapılandırmacı öğrenme ortamında çalıştıkları için, çalışmanın verileri öğrenme yönteminin fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Demir, Öztürk ve Dökme (2012) ve Turner ve Patrick (2008) öğretmenin öğrenciyi takdir etmesinin, onurlandırmasının ve öğrencileri takip etmesi gibi özelliklerin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları için önemli olduğunu belirtmektedirler. Tuan vd.'ye (2005) göre öğrencilerin öğrenmeye ya da verilen görevlere verdikleri önem, öğrenme amaçları, öğrenme stratejileri ve öğrenme ortamı onların fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını oluşturan önemli motivasyonel etmenlerdir. Çalışmanın sonuçları öğrencileri öğrenme ortamı içerisinde bir bilim insanının kendi sorularına cevap bulmak için nasıl çalıştığını keşfetmelerine fırsatlar yaratan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kullanılması ile öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığını rapor eden çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Butler, 2009; Tseng, Tuan ve Chin, 2009).

Özet olarak, çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak, fenin içerik kazanımlarıyla paralel olarak bilimsel okuryazarlık ve sorgulayıcı-araştırma için gerekli olan temel öğelerden süreç becerilerine planlı bir şekilde vurgu yapılarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların yer aldığı fen eğitiminin, öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artmasında etkili olacağı ileri sürülebilir.

Teşekkür

Bu çalışma Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (TÜBAP 2010/100) desteklenen çalışmanın bir bölümünü içermektedir.

KAYNAKÇA

Adesoji, F. A. ((2008). “Managing students’ attitude towards science through problem-solving instructional strategy”, *Anthropologist*, 10(1), 21-24.

Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Turkey.

Aruna, P. K. and Sumi, V. S. (2010). “Process approach: Effect on attitude towards science and process skills in science”, *Journal of All India Association for Educational Research*, 22(1), 76-81.

Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Barmby, P., Kind, P.M. and Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075–1093. DOI:10.1080/09500690701344966

Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Bayır, E. (2008). *Fen müfredatındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı kimya öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N., and Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students’ science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2) (July) Available at: <http://www.georgiasouthern.edu/ijstol>

Butler, M.B. (2009). “Motivating Young Students to be Successful in Science: Keeping It Real, Relevant and Rigorous”. In *National Geographic Science: Best Practices and Research Base* (p.5-7). Hapton–Brown Publisher.

Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Genişletilmiş 20. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.

Bybee, R. and McCrae, B. (2011). “Scientific literacy and student attitudes: Perspectives from PISA 2006 science”. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26.

Cavas, P. (2011). “Factors affecting the motivation of Turkish primary students for science learning”. *Science Education International*, 22(1), 31-42.

Çelik, K. ve Çavaş, B. (2012). “Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik

başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi”. *Ege Eğitim Dergisi* 13(2), 50–75.

Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). “Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması”. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.

Demir, R., Öztürk, N. ve Dökme, İ. (2012). “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Yıl 12, Sayı 23, 1-21.

Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). “İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki bilimsel tutumlarının belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik öneriler” *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli.

Dillon, J. and Osborne, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. A Report to the Nuffield Foundation. Retrieved from: http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf

Duran, M. (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education*. (7th ed.) New York: McGraw-Hill.

Gabel, D. L. (1993). *Introductory Science Skills*. Waveland Press. Inc. second edition, USA.

Germann, P.J and Aram, R.J. (1996). “Student performances on the science processes of recording data, analyzing data, drawing conclusions, and providing evidence”. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(7), 773-798.

Güneş, B. (Ed.). (2008). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji öğretmen klavuz kitabı*. MEB Devlet Kitapları 2. Baskı, impress, Ankara.

Häussler, P. and Hoffmann, L. (2000). A curricular frame for Physics education: Development, comparison with students’ interests, and impact on students’ achievement and self-concept. *Science Education*, 84, 689-705.

Jurisevic, M., Glazar, S. A., Vogrinc J. and Devetak, I. (2009). Intrinsic Motivation for Learning Science through the Educational Vertical in Slovenia.

<http://www.self.ox.ac.uk/documents/Jurisevicetal.pdf>

Keil, C., Haney, J. and Zoffel, J. (2009). “Improvements in Student Achievement and Science Process Skills Using Environmental Health Science Problem-Based Learning Curricula”. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-18.

Koballa, T. and Glynn, S. (2007). "Attitudinal and motivational constructs in science learning". In S. Abell & N. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 75–102). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Moss, D. M., Abrams, E. D. and Kull, J. A. (1998). "Can we be scientists too? secondary students' perceptions of scientific research from a project-based classroom". *Journal of Science Education and Technology*, 7(2).

McCombs, B. L. (1991). Motivation and lifelong learning. *Educational Psychologist*, 26(2), 117-127.

National Research Council (NRC). (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. R.A. Duschl, H.A. Schweingruber, & A.W. Shouse, (Eds). Committee on Science Learning-Kindergarten through Eighth Grade, The National Academies Press. Retrieved 10/01/2010, from: <http://www.nap.edu/catalog/11625.html>

OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>

Rezba, R. J., Sprague, C., Fiel, R. L., Funk, H. J., Okey, J. R. and Jaus, H. H. (1995). *Learning and Assessing Science Process Skills* (3 ed.). Kendal/Hunt Publishing Company, USA.

Serin, G. (2009). *Probleme dayalı öğrenme öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin fen başarısına, fene karşı tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü, Ankara.

Tseng, C. H., Tuan, H.L., and Chin, C. C. (2009). Investigating the influence of motivational factors on conceptual change in a digital learning context using the dual-situated learning model. *International Journal of Science Education*, 32(14), 1855-1875

Toblis, R. (2011). "Students' attitudes to science". *Education in Science*. 243, 22-23. ERIC Number:EJ935885

Tuan, H.L., Chin, C.C. and Sheh, S.H. (2005). "The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning". *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.

Turner, J.C. and Patrick, H. (2008). "How Does Motivation Develop and Why Does It Change? Reframing Motivation Research", *Educational Psychologist*, 43(3), 119–131. DOI:10.1080/00461520802178441

Turpin, T. (2004). "The effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills, and science attitudes". *Electronic Journal of Literacy through Science*, Vol. 3.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (7. Baskı) Ankara, Seçkin Yayınları.